

Gleichheiten und Verschiedenheiten des Gebißsystems bei Vierlingen

von

Christian Schneider

aus

Chemnitz

1971 № 155

Aus der Abteilung für Kieferorthopädie
der Klinik und Poliklinik
für Zahn-, Mund- und Kieferkranke
der Universität Erlangen-Nürnberg
(Direktor: Prof. Dr. Dr. G. Steinhardt)

Gleichheiten und Verschiedenheiten des Gebißsystems bei Vierlingen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Christian Schneider

aus

Chemnitz

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen
Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. W. Schiefer

Referent: Priv.-Doz. Dr. Fleischer-Peters

Koreferent: Prof. Dr. Dr. Steinhardt

Tag der mündlichen Prüfung: 16. 2. 1971

Meinen Eltern gewidmet

Für die Überlassung des Themas, die zur Verfügungstellung
der Unterlagen sowie für die Unterstützung bei der Aus-
wertung und Beurteilung der Befunde möchte ich Frau Priv.-
Doz. Dr. Fleischer-Peters danken .

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	S.	1
Literaturübersicht		1
Eigene Untersuchungen		14
Diskussion der Ergebnisse		25
Zusammenfassung		29
Literaturverzeichnis		30



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548403_0089

I. Einleitung

Zur Untersuchung der Vererbung von Zähnen und Kiefer bestehen zwei verschiedene Möglichkeiten: 1. Zwillings- und 2. Familienforschung. Das Gebiß ist während seiner Entwicklung in erheblichem Maße peristatischen Einflüssen ausgesetzt, die sich im Rahmen der Familienforschung kaum von den Erbeeinflüssen trennen lassen. Dagegen ist es möglich, aus dem Konkordanz- bzw. Diskordanzverhalten bei eineiigen Zwillingen (EZ) und zweieiigen Zwillingen (ZZ) zwischen dem Einfluß exogener und endogener Faktoren zu unterscheiden. Aus diesem Grunde werden heute Untersuchungen zur Ermittlung des Erbeeinflusses hauptsächlich mit Hilfe der Zwillings- und Mehrlingsforschung durchgeführt. Es schien deshalb lohnend, die Gleichheiten und Verschiedenheiten des Kauorgans an einem Fall von Vierlingen zu untersuchen.

II. Literaturübersicht

1. Dentition

Aus der großen Anzahl von Untersuchungen, die sich mit der Dentition bei Zwillingen beschäftigen, geht deutlich hervor, daß das Dentitionsgeschehen durch Erbfaktoren beeinflusst wird.

Wie KORKHAUS (33) mitteilte, berichteten zahlreiche Mütter von Zwillingen, daß die ersten Zähne am gleichen Tage durchgebrochen seien. Durch diese Beobachtung wurde die Ansicht des Autors bestätigt, daß der Dentition erbliche Faktoren zugrunde liegen. Nachfolgende Untersuchungen ergaben, daß bei 17 EZ- und 4 ZZ-Paaren der Durchbruch des ersten Milchzahnes am selben Tage erfolgte. KORKHAUS spricht bei einer Differenz von 2 Tagen noch von Gleichzeitigkeit. Danach ergibt sich für den gleich-

zeitigen Durchbruch des ersten Zahnes prozentual zur untersuchten Zahl der EZ- und ZZ-Paare ein Verhältnis von 77 : 37,5 %. Dieses Zahlenverhältnis läßt die überwiegende Konkordanz bei EZ sowie die Diskordanz bei ZZ klar erkennen. Auch bei seinen Untersuchungen an Drillingen und Vierlingen konnte KORKHAUS (31) die Gleichzeitigkeit des Durchbruches der Milchschnidezähne feststellen.

DEGENHARDT und Mitarbeiter (12) konnten an 22 mono-, di- und trizygoten Drillingen große Übereinstimmung im Dentitionsrhythmus feststellen.

HATTON (20) konnte 33 EZ, 94 ZZ und 46 Kontrollpaare untersuchen. Er stellte bei den EZ einen sehr viel gleichförmigeren Ablauf der Dentition als bei den übrigen Paaren fest. Dabei waren die intrapaarigen Unterschiede bei den EZ genauso gering wie die Rechts-Links-Variabilität eines Partners.

FRÖLICH (17) fand bei der Untersuchung von 89 Zwillingspaaren, worunter 30 eineiige waren, eine Übereinstimmung in der Dentition sowohl bei EZ als auch bei ZZ, mit Ausnahme eines Falles. Auch vorzeitiger Zahndurchbruch oder verspätete Dentition stimmte bei EZ- und ZZ-Paaren überein.

Bei der 2. Dentition konnte KORKHAUS (33) bei 23 EZ- und 21 ZZ-Paaren ein Konkordanzverhalten von 17 : 4 und ein Diskordanzverhalten von 6 : 17 feststellen. Auch Befunde an Drillingen und Vierlingen ließen KORKHAUS (33) den vermuteten Einfluß der Vererbung bestätigen.

PIECHOTTA (57) kam bei Untersuchungen von 48 EZ und 82 ZZ zu dem Ergebnis, daß bei 43,2 % der EZ und 7,6 % der ZZ der Zahnwechsel konkordant verlief. Diskordant zeigte er sich bei 56,8 % der EZ und bei 92,4 % der ZZ. Dieses Ergebnis weist u.a. auf die Einflüsse der Umwelt bei der Dentition hin.

Insgesamt betrachtet ergibt sich nach Meinung der meisten Autoren sowohl für die 1. als auch die 2. Dentition eine deutliche Beeinflussung durch Erbfaktoren.

2. Zahnbogenbreite

KORKHAUS (32) berechnete bei Zwillingen nach Messung der vorderen und hinteren Zahnbogenbreite und der Zahnbogenlänge die mittlere prozentuale Abweichung dieser Werte. Die vordere Zahnbogenbreite wies bei den EZ eine größere Abweichung auf wie die beiden anderen Maße. Bei den ZZ war die mittlere prozentuale Abweichung der drei Maße größer als bei den EZ. Untereinander differierten diese Maße nur geringfügig. Die hintere Zahnbogenbreite und die Zahnbogenlänge sind demnach stark genotypisch beeinflusst, während die vordere Zahnbogenbreite einem stärkeren Umwelteinfluß ausgesetzt ist.

SCHMIDT (65) kam bei der Messung der mittleren prozentualen Abweichung der Zahnbogenbreite und -länge praktisch zu den gleichen Ergebnissen wie KORKHAUS. Obgleich die Werte im vorderen Unterkiefer- und Oberkieferbereich schwanken, gibt er einen genotypischen Einfluß auf die Zahnbogenmaße an.

RITTER (60) untersuchte bei EZ die Übereinstimmung der Kieferform und -größe im Frontzahnbereich. Unter den EZ-Paaren besaßen 20 Paare frontalen Engstand und zwei Paare eine Protrusion im Oberkiefer mit Engstand. Es besteht vollkommene oder fast vollständige Übereinstimmung hinsichtlich der Breitenmaße. Nur zwei Paare zeigen Diskordanz im frontalen Engstand. Bei den ZZ-Paaren besteht bezüglich der eben erwähnten Merkmale nur 4 mal eine gewisse Konkordanz, 36 Paare sind diskordant. Die Frage, inwieweit die Einflußnahme auf Erb- oder auf Umweltfaktoren zurückzuführen ist, muß RITTER offenlassen.

Im Gegensatz zu KORKHAUS und SCHMIDT kommt LUNDSTRÖM (46) in einer umfangreichen Untersuchung von 100 EZ- und 102 ZZ-Paaren zu dem Ergebnis, daß die Unterschiede in der vorderen Zahnbogenbreite häufiger genetisch bedingt sind als die Unterschiede in der hinteren Zahnbogenbreite.

3. Zahnkronenform

Zahlreiche Untersuchungen beschäftigen sich mit der Vererbung der Zahnkronenform, so BRATENGEIER, HUBER, KORKHAUS, LUNDSTRÖM, OSBORN, PRALGER, RIEPENHAUSEN, RITTER, WEITZ, SCHMIDT, SIEMENS, TOWNEND, v. VERSCHUER, FRÖLICH u.a.

FRÖLICH (17) beobachtete bei ihren Untersuchungen, daß die Ähnlichkeit der Zahnkronenform bei den EZ- und ZZ-Paaren nicht gleichmäßig bei allen Zähnen zu sehen war, sondern auf verschiedene Zahngruppen verteilt war. Außerdem zeigte sich, daß an Molaren und Prämolaren, die exogenen Einflüssen weniger stark ausgesetzt sind, sich an der palatinalen Seite der Zähne die Variationen und Anomalien weitgehend deckten. Bei EZ und beim selben Individuum treten allerdings zwischen der rechten und der linken Seite geringe Unterschiede auf. Sie machen den kleinen Anteil der Umwelteinflüsse bei der Kronenbildung aus. Bei ZZ läßt sich zwar eine Ähnlichkeit feststellen, eine völlige Übereinstimmung jedoch nie. Fissurenverlauf und Höckeranordnung sind meist verschieden.

KORKHAUS (31) konnte bei Untersuchungen an Drillingen und Vierlingen beobachten, daß die Zahngröße und -form übereinstimmten. Andererseits stellte KORKHAUS (36) fest, daß der obere mittlere Schneidezahn sich durch eine große Variationsbreite aus dem Verhalten der übrigen Zähne abhebt.

SCHULZE (70) sah auf Grund der Ergebnisse von Zwillingsuntersuchungen Form und Größe des Tuberculum dentis der Frontzähne als erbbedingt an. Das Tuberculum zeigte sich bei EZ in der Regel konkordant, bei ZZ ebenso häufig diskordant wie konkordant.

ZEIGER (88) kam bei der Untersuchung des Tuberculum dentis fast zum gleichen Ergebnis wie SCHULZE. Er konnte bei 8 EZ die Höckerbildung konkordant nachweisen, bei 10 ZZ 6 mal konkordant und 4 mal diskordant.

SAHEKI (nach SCHULZE 70), dem Modelle von 220 japanischen EZ und 65 ZZ zur Verfügung standen, fand, daß die Schaufelform von Schneidezähnen, ein zentraler Grat an der lingualen Fläche von Eckzähnen und ein kleiner akzessorischer Höcker im Bereich der mesialen Randleiste oberer erster Prämolaren durch Erbeeinflüsse zustande kämen, während andere Formeigentümlichkeiten durch Umweltfaktoren mitbeeinflußt würden.

KRAUS (nach SCHULZE 70), der die Kronenform unterer erster Prämolaren für die Zwillingsdiagnostik untersuchte, bestätigte diese als zuverlässig erbbedingt.

LUDWIG (44) fand an Hand von 17 EZ- und 12 ZZ-Paaren bei unteren zweiten Prämolaren ein vorwiegend erbbedingtes Kauflächenrelief.

FRÖLICH (17) stellte bei ihrem Material (89 Zwillinge, davon 30 eineiige) unter den EZ-Partnern Übereinstimmung der Variationsformen der 6-Jahrmolaren fest. Die ZZ-Partner glichen sich nur in 14 von 24 Paaren.

Erste obere Molaren und zweite obere Milchmolaren besitzen als besonders kennzeichnendes Merkmal das Tuberculum Carabelli. Nach SCHULZE (70) tritt es in der Regel konkordant auf, unterscheidet sich aber bei den Partnern im Ausbildungsgrad.

SCHMIDT (65) wies bei den von ihm untersuchten EZ eine übereinstimmende An- bzw. Nichtanlage des Tuberculum Carabelli nach. Die ZZ unterschieden sich in diesem Punkt wesentlich voneinander. Form und Größe des Tuberculum sind auf Grund der Beispiele als erbbedingt anzusehen.

Die in fast allen Fällen bestehende Konkordanz der Kronenmerkmale spricht für eine Vererbung der Kronenform, wobei die Modifikationsbreite nicht wesentlich über die Werte der Rechts-Links-Variabilität hinausgeht.

4. Zahnbreite

Ob Oberkiefer und Unterkiefer im Verhältnis zur Zahngröße zu klein, normal oder zu groß sind, hängt auch von der Zahngröße bzw. -breite ab. Aus den Abweichungen der Relation Zahngröße und Kiefer ergibt sich für SCHULZE (70), daß die Zahnbreite nicht monomer bedingt sein kann.

Inwieweit die Zahnbreite von Erbfaktoren abhängt, wurde durch Zwillingsuntersuchungen zu klären versucht.

VOGEL und REISER (84) untersuchten an 86 EZ und 77 ZZ, im Alter von 10-15 Jahren, die Erbllichkeit der Zahnbreite von $\frac{1}{1}$, $\frac{2}{2}$ und $\frac{6}{6}$. Es zeigte sich, daß die variable Zahnbreite bei $\frac{1}{1}$ am meisten und bei $\frac{2}{2}$ am wenigsten genotypisch bedingt ist. Ebenso verhält sich die Rechts-Links-Variabilität, die durch Entwicklungslabilität des Zahnkeimes zustandekommen soll. Sie ist jedoch geringer wie die intrapaarige Differenz bei EZ. Die Differenzen bei den EZ weisen für die verschiedenen Zähne keinerlei Beziehung auf.

SCHULZE (70) nimmt an, daß einerseits die typischen Größenbeziehungen der Zähne und Zahngruppen eines Gebisses und daneben die Größe einzelner bestimmter Zähne genotypisch bedingt sind.

Zur Ermittlung der einzelnen Variabilitätsanteile der Frontzähne und der oberen Eckzähne unternahm LUNDSTRÖM (45) Messungen bei Zwillingen. Dabei stellte sich für den mittleren Schneidezahn eine asymmetrische Variabilität von 0,12 mm,

eine Entwicklungsvariabilität von 0,07 mm und eine genetische Variabilität von 0,34 mm heraus. Für den seitlichen Schneidezahn wurden die entsprechenden Zahlenwerte mit 0,25 mm, 0,05 mm und 0,35 mm und für den Eckzahn mit 0,12 mm, 0,06 mm und 0,25 mm angegeben. Für die Summe der Zahnbreiten vom ersten Schneidezahn bis zum ersten Molaren ergaben sich ähnliche Ergebnisse.

OSBORN und HOROWITZ (56) kamen teilweise zu gleichen Ergebnissen. An 33 EZ und 21 ZZ stellten auch sie fest, daß die Eckzahnbreite eine weit weniger genotypisch bedingte Variabilität aufwies wie die Breite der Schneidezähne.

Die im Verhältnis zur individuellen Differenz größere intrapaarige Differenz der EZ lassen vermuten, daß die Zahnbreite hauptsächlich genotypisch bedingt ist. Zudem deuten auch signifikante Unterschiede in der durchschnittlichen Zahnbreite bei verschiedenen Populationen und Geschlechtsunterschiede darauf hin.

5. Gaumenmuster

Als Gaumenmuster werden 2 bis 7 zur Raphe palatina quere Gaumenfalten im vorderen Teil des harten Gaumens bezeichnet. Ihre Anordnung, Zahl und Größe ist bei jedem Individuum verschieden.

Schon KORKHAUS (31) kam durch Drillings- und Vierlingsbefunde zu der Überzeugung, daß die Gaumenfalten in ihrem Verlauf und ihrer Verteilung weitgehend von den Erbanlagen abhängig sind.

RITTER (61) teilte das Gaumenmuster in 5 Typen ein:

1) einen Normaltyp, 2) seine abgeschwächte Form, 3) kräftige, wulstige rugae palatinae, 4) kleinpapilläre rugae und 5) seltene gerade rugae. An 81 EZ- und 118 ZZ-Paaren fand er, daß die EZ-Partner immer zu einem Typ gehörten, d.h.

daß sie in größeren Merkmalen übereinstimmten. Die ZZ- und PZ-Partner (Päarchenzwillinge) gehörten in 30 Fällen zu verschiedenen Typen. Bei sämtlichen EZ-Paaren verlief die raphe palatina gleichartig, ebenso die erste Querfalte. Die übrigen Querfalten der EZ erwiesen sich nur am Ansatz an der Mittellinie als ähnlich. Die ZZ-Paare zeigten nur in 5 Fällen einen ähnlichen Bau und Verlauf der Raphe. Der Typ des Gaumenmusters trat bei den EZ-Paaren konkordant, bei ZZ- und PZ-Paaren teils konkordant, teils diskordant auf. Konkordanz im feineren Verlauf der rugae konnte bei EZ- und ZZ-Paaren nicht festgestellt werden.

Untersuchungen von FIENE (15) an 13 EZ-Paaren, 14 ZZ-Paaren und 6 PZ-Paaren ergaben fast gleiche Ergebnisse wie bei RITTER. Die Befunde der EZ-Partner stimmten in allen genannten Punkten mit denen von RITTER überein. Zusätzlich beschrieb FIENE noch eine Ähnlichkeit der einzelnen Gaumenhälften. Die ZZ- und PZ-Paare unterschieden sich auffallend in der ersten Querfalte, gleichermaßen im feineren Verlauf der übrigen rugae und der papilla incisiva. Die Zahl der Gaumenfalten verhielt sich bei den EZ-Paaren 7 mal einseitig konkordant, 3 mal beidseitig konkordant und 3 mal diskordant.

LYSELL (48) hat 113 EZ- und 121 ZZ-Paare untersucht. Sowohl was die Zahl anbelangt als auch bezüglich der anderen Besonderheiten der Gaumenfalten konnte er keinen sicheren Erbeinfluß feststellen. In Beziehung auf die Zahl der Gaumenfalten standen Ergebnisse von SCHWIETZKE (72) im Gegensatz zu denen von LYSELL. Die Untersuchung von SCHWIETZKE ergab, daß die Leistenzahl bei 67,1 % der 76 EZ- und bei 37,4 % der 88 ZZ-Paare konkordant war. Demnach wäre die Leistenzahl genotypisch bedingt.

SCHMIDT (65) traf bei den EZ eine überraschende Ähnlichkeit sämtlicher Gaumenfalten und der papilla incisiva an. Die ZZ-Paare unterschieden sich in Anordnung, Zahl und Höhe der einzelnen Gaumenfalten deutlich voneinander.

So sehen die meisten Autoren das Gaumenmuster als erblich an.

6. Dysgnathien

a. Distalbiß

KORKHAUS (31) konnte in seinen Untersuchungen an Drillingen eine entscheidende erbliche Abhängigkeit des genuinen Distalbisses nachweisen.

LUNDSTRÖM (nach Schulze 70) faßte die Zwillingsbefunde von SIEMENS, PRAEGER, RIEPENHAUSEN, LEWIN, KÖSTERS, KORKHAUS, RITTER und FRÖLICH zusammen. Er fand bei 265 EZ 21 mal einen konkordanten und 10 mal einen diskordanten Distalbiß. Bei den 310 ZZ-Paaren traten 10 konkordante und 32 diskordante Fälle von Distalbiß auf. Dieses Ergebnis veranlaßt LUNDSTRÖM, die Dysgnathie als erblich beeinflußt anzusehen.

Auch Familienuntersuchungen über den Distalbiß lassen keinen Zweifel über seinen erblichen Einfluß aufkommen.

b. Kreuzbiß

Über den Einfluß von Erbfaktoren auf den Kreuzbiß wurden bisher nur wenige Untersuchungen durchgeführt.

Von SCHULZE (70) werden PITTS, LEWIN, RITTER, CORSTEN und HAUSSER erwähnt, die konkordantes Verhalten bei Kreuzbiß an EZ festgestellt haben. CORSTEN soll von einem Kreuzbiß der Zähne 54/ bei Zwillingsschwestern berichtet haben, deren Mutter dieselbe Dysgnathie besaß. An einem anderen Fall schildert CORSTEN rechtsseitigen Kreuzbiß bei Vater und Tochter und Kreuzbiß einzelner Zähne bei zwei Söhnen. HAUSSER hat einseitigen Kreuzbiß bei einer Frau und ihren

beiden Kindern beschrieben. Dabei liegt die Ursache des Kreuzbisses in einer Asymmetrie des Gesichtsschädels.

FRÖLICH (17) beobachtete bei einem ZZ-Paar konkordanten Kreuzbiß. Bei einem EZ- und 5 ZZ-Paaren zeigte sich nur bei einem Partner Kreuzbiß.

Die größte Zahl der beobachteten Fälle von Kreuzbiß findet sich bei LUNDSTRÖM (46). Er fand Kreuzbiß bei 5 EZ 4 mal konkordant und einmal nicht voll ausgeprägt bei einem Zwilling und bei 6 ZZ 4 mal konkordant und 3 mal diskordant.

Auf Grund der wenigen Fälle konnten sich die Forscher nicht generell über den Einfluß der Vererbung bei der Entstehung des Kreuzbisses entscheiden.

c. Offener Biß

Nach SCHULZE (70) ergaben Familienuntersuchungen, daß der offene Biß, sofern er nicht rachitisch bedingt war, möglicherweise vererbbar ist. Aus Zwillingsbeobachtungen von RIEPENHAUSEN, LEWIN, KÖSTERS, KORKHAUS, FALKNER v. SONNENBURG, RITTER und FRÖLICH stellte SCHULZE die vorkommenden Fälle von offenem Biß zusammen. Danach kam die Dysgnathie bei 9 EZ konkordant vor. Die vorherrschende Konkordanz bei EZ und die Diskordanz bei ZZ kann auf Vererbbarkeit des offenen Bisses hindeuten.

d. Diastema

WENINGER (86) beobachtete 26 Familien mit Diastema. Ebenso wie KÖSTERS (38) stellte sie dominante Vererbung des medianen Oberkiefer-Diastemas fest.

FRÖLICH (17) kam zu ähnlichen Ergebnissen. Bei 30 EZ- und 59 ZZ-Paaren fand sich das Diastema bei beiden Partnern 9 mal, bei 9 EZ- und 9 ZZ-Paaren, bei einem Partner bei den EZ 2 mal und bei den ZZ 12 mal. Bei untersuchten Drillingen besaßen alle drei ein Diastema im Oberkiefer und 2 Partner eines im Unterkiefer. Bei den Vierlingen war das Diastema nach Eineiigkeit vererbt.

TRAUNER (79) und Mitarbeiter faßten die Ergebnisse von PRAEGER, KORKHAUS und RITTER zusammen. So konnte unter 198 EZ-Paaren das Diastema 16 mal konkordant und 9 mal diskordant ermittelt werden.

Die Zwillingsuntersuchungen ergeben somit, daß das Diastema vorwiegend auf Erbfaktoren beruht.

e. Zahnunterzahl

Über die Nichtanlage oberer seitlicher Schneidezähne liegen zahlreiche Sippenuntersuchungen vor, die nach SCHULZE (70) dominanten Erbgang mit Manifestationsschwankungen innerhalb derselben Sippe nachweisen.

FRÖLICH (17) untersuchte Zahnunterzahl bei Zwillingen und fand Hypodontie bei 2 EZ-Paaren. Bei einem Zwillingspaar fehlte die Anlage beider oberer seitlicher Milchschneidezähne und der bleibenden seitlichen Schneidezähne. Bei dem zweiten EZ-Paar bestand Anodontie.

KORKHAUS (37) ermittelte bei 3 EZ-Paaren und einem ZZ-Paar konkordantes Fehlen der 2er und 5er. Bei Untersuchungen an dreieiigen Drillingen fand KORKHAUS (31) bei einem Partner eine Nichtanlage der oberen seitlichen Schneidezähne.

Obwohl RITTER (63) bei EZ diskordantes Verhalten beim Fehlen der oberen seitlichen Schneidezähne fand, nimmt er auf Grund von Familienuntersuchungen Erbllichkeit für Hypodontie an.

7. Kiefer-Gesichts-Beziehungen

Zur Untersuchung der Vererbung von Kiefer-Gesichts-Beziehungen wurde zunächst die vordere Schädelbasislinie herangezogen. DE COSTER (nach SCHULZE 70) konnte an Geschwistern und 2 Familien eine erbliche Beeinflussung der Basallinie nachweisen.

SCHMIDT (65) überprüfte diese Ergebnisse an 10 weiteren Familien und stellte fest, daß sich bei den Kindern keine intermediären elterlichen Formen fanden. Nach SCHULZE (70) konnten auch FERNEX und PERKÜN, HAUENSTEIN, KRAUS und WISE eine erbbedingte Konstanz der Basallinie beobachten. Darüber hinaus stellten KRAUS und WISE (39) an 6 gleichgeschlechtigen ein-, zwei- und dreieiigen Drillingen auf Grund zahlreicher geprüfter Schädelmaße fest, daß der Aufbau des Hirn- und Gesichtsschädels keine Trennung zwischen Eineiigkeit und Zweieiigkeit zuläßt. Form und Größe einzelner Knochen und dessen Erhabenheiten erwiesen sich bei den eineiigen Partnern als gleich, bei den zweieiigen Partnern nur zur Hälfte als gleich.

ABEL (1) kam auf Grund verschiedener Rassen und ihrer Bastarde zu dem Ergebnis, daß sich Zähne und Kiefer getrennt vererben.

LUNDSTRÖM (47) hält an Hand der Untersuchungsergebnisse von 50 EZ- und 55 ZZ-Paaren die verschiedenen Längen- und Winkelmaße des Gesichtsschädels durch Umwelteinflüsse für modifizierbar.

STEIN und KELLEY (76) kamen auf Grund ihrer Untersuchungen an 275 Probanden zu einer entgegengesetzten Meinung, insofern als sie feststellten, daß außer dem Unterkiefer- und Incisalwinkel die Größe verschiedener Winkel genotypisch bedingt ist.

SCHUBERT (69) konnte an 6 Kindern, deren Eltern und Großeltern, in 5 Familien eine große Ähnlichkeit in der Größe des Facialwinkels feststellen. Der Inklinationswinkel stimmte nur zufällig überein. Im Gegensatz zum Inklinationswinkel hält er den Facialwinkel deshalb für erbbedingt.

Somit stimmen die meisten Autoren darin überein, daß sowohl an den einzelnen Schädelknochen als auch in ihrer Beziehung zueinander der Einfluß der Vererbung nachweisbar ist. Uneinigkeit besteht in der Frage, ob auch die Längen und Winkelmaße im Schädelbereich genotypisch bedingt sein könnten.

III. Eigene Untersuchungen

1. Anamnese

In der kieferorthopädischen Abteilung bot sich die Möglichkeit, weibliche Vierlinge zu untersuchen, die jetzt 11 Jahre alt sind. Die Kinder wurden am 10.6.59 in der Universitäts-Frauenklinik-Erlangen geboren und haben 2 ältere Geschwister, einen Bruder und eine ältere Schwester. Die Mutter war bei der Geburt 24 Jahre alt. Es handelte sich um eine Frühgeburt, da die Austragezeit erst am 3.8.59 beendet gewesen wäre.

Nach der Krankengeschichte der Universitäts-Frauenklinik verlief die Geburt folgendermaßen:

Tabelle 1:

Reihenfolge	I(Esther)	II(Katrin)	III(Susanne)	IV(Adrienne)
Uhrzeit	17 ⁰⁵	17 ³⁵	17 ³⁷	17 ⁴⁵
Lage	HHL	Steißlage	Steißlage	HHL
Geburtsverlauf	spontan	Manual- hilfe	Manualh. Veit-Smellie	spontan
Gewicht	1680 g	1440 g	1540 g	1420 g
Eidiagnose	Einling	Drilling	Drilling	Drilling

Die Eidgeitsdiagnose wurde auf Grund der nachfolgenden Plazenten und Eihäute gestellt. Um 17⁴⁷ fand die Spontangeburt einer vollständigen Plazenta und Eihäute statt, um 17⁵⁰ Uhr

die Spontangeburt einer Drillingsplazenta mit Defekten. Da es sich bei dieser Mehrlingsgeburt um Mangelgeburten handelte, erfolgte stationäre Aufnahme in die Kinderklinik.

Die Vierlinge befinden sich jetzt in einem guten Allgemein- und Entwicklungszustand. Drei von ihnen besuchen die Volksschule, Adrienne eine Sonderschule, da sie an einer geistigen und statischen Retardierung und cerebralen Krampfanfällen leidet. Zusätzlich wurde in der Universitäts-Kinderklinik ein angeborener Septumdefekt festgestellt.

2. Befunde

a) Allgemeinbefund (13.8.70)

Tabelle 2:

Vierlinge	I	II	III	IV
Gewicht	30,5 kg	23,4 kg	24,8 kg	23,9 kg
Größe	1,36 m	1,26 m	1,30 m	1,25 m

Vierling I unterscheidet sich nicht nur durch Größe und Gewicht, sondern auch durch das Aussehen deutlich von den anderen drei Vierlingen (Abb.1-4). Auch ist ihre Haarfarbe heller blond und ihre Augenfarbe heller blau als die der Vierlingsschwestern.

Auf Grund der polysymptomatischen Ähnlichkeitsdiagnose (Humangenetisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg: Direktor Prof.Dr.Koch) und des Blutgruppenstatus (Institut für Rechtsmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg: Direktor Prof.Dr.Dr.Weinig) konnte ermittelt werden, daß es sich bei Vierling I um einen Einling, bei den Vierlingen II, III und IV um eineiige Drillinge handelt.

Enface-Aufnahmen vom 13.8.70

Abb.1: Vierling I - Esther



Abb.2: Vierling II - Katrin



Abb.3: Vierling III-Susanne



Abb.4: Vierling IV-Adrienne



b) Zahnbefund (Modelle und Panoramaaufnahmen vom 22.8.68)

Tabelle 3:

	7	5	4	3	2		3	4	5	7	
Vierling I	6	V	IV	III	II	1 1	III	IV	V	6	Modell Röntgen
	6	V	IV	III	2	1 1 2	III	IV	V	6	
	7	5	4	3			3	4	5	7	
	7	5	4	3			3	5	7		
Vierling II	6	V	IV		2	1 1 2	III	4	V	6	Modell Röntgen
	6	V	IV	III	2	1 1 2	III	4	V	6	
	7	5	4	3			3	5	7		
	7	5	4	3			3	4	5	7	
Vierling III	6		IV	III	2	1 1 2	III	IV	V	6	Modell Röntgen
	6	V		III	2	1 1 2	III	IV	V	6	
	7	5	4	3			3	4	5	7	
	7	5	4	3			3	4	5	7	
Vierling IV	6	V	IV	III	2	1 1 2	III	IV	V	6	Modell Röntgen
	6	V	IV	III	2	1 1 2	III	IV	V	6	
	7	5	4	3			3	4	5	7	

Bei den Vierlingen bestehen geringe zeitliche Unterschiede im Zahnwechsel (Vierling I: $\frac{II}{/}$, Vierling II: $\frac{III}{4}$, $\frac{IV}{/}$ und Vierling III: $\frac{V}{/}$, $\frac{IV}{/}$). Diese Unterschiede sind willkürlich auf die Partner I-III verteilt. Eine Trennung der Vierlinge bezüglich der Eizigkeit läßt sich nicht daraus schließen.

c) Röntgenbefund (Panoramaaufnahmen vom 13.8.70)

Vergleicht man die 2 Jahre später angefertigten Röntgenpanoramaaufnahmen, so ist festzustellen, daß der Seitenzahnwechsel bei allen vier Kindern begonnen hat. Während er bei Vierling I, II und III fast gleichmäßig weit fort-

Panoramaaufnahmen vom 13.8.70

Abb. 5:

Vierling

I

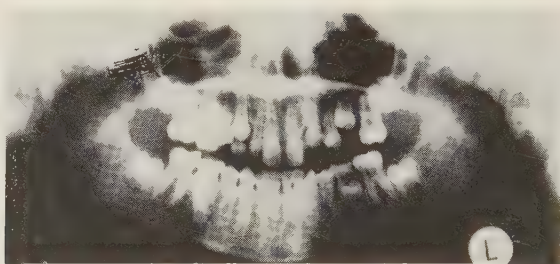


Abb. 6:

Vierling

II

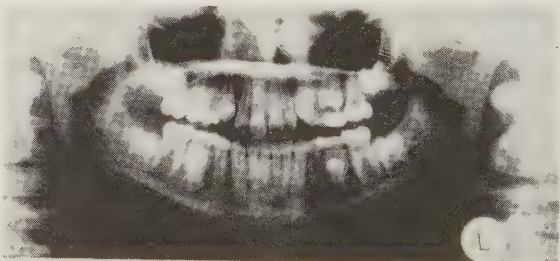


Abb. 7:

Vierling

III

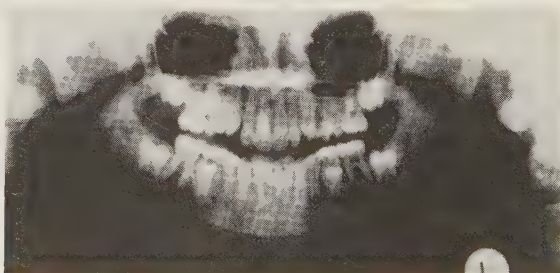
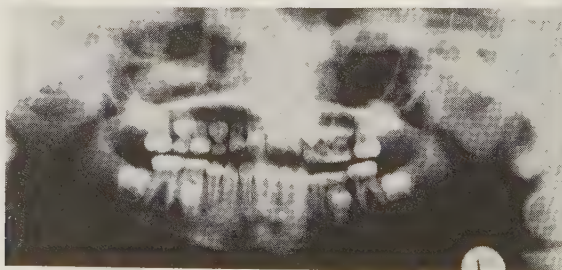


Abb. 8:

Vierling

IV



geschritten ist, ist der Zahndurchbruch bei Vierling IV insofern verzögert, als hier im Oberkiefer links die Milchseitenzähne noch vorhanden sind. Bei Vierling I fehlt die Anlage für den linken oberen seitlichen Schneidezahn. Bei Vierling II und III stimmt das Zahnalter genau überein.

Interessanterweise liegt der Zahnkeim von 5- bei den Vierlingen II, III und IV um 90° Grad gedreht, während das bei Vierling I nicht der Fall ist.

d) Zahnkronenform

- obere mittlere Schneidezähne:

Die Form der mittleren oberen Schneidezähne ist bei den Vierlingen unterschiedlich (Abb. 9-12). Die palatinalen Flächen dieser Zähne sind bei Vierling II, III und IV schaufelförmig, während sie bei Vierling I mehr spatenförmig sind. Außerdem gleicht die Form und Größe der Schneidekante von Vierling II sehr stark Vierling III.

- obere seitliche Schneidezähne:

Die seitlichen oberen Schneidezähne von Vierling II, III und IV befinden sich noch im Durchbruch und können noch nicht ausreichend beurteilt werden.

- obere erste Molaren:

Der linke obere erste Molar von Vierling I unterscheidet sich in Form und Größe deutlich von denen von Vierling II, III und IV, während die Zahnform von Vierling III und IV nahezu völlig übereinstimmt.



Abb. 9: Vierling II

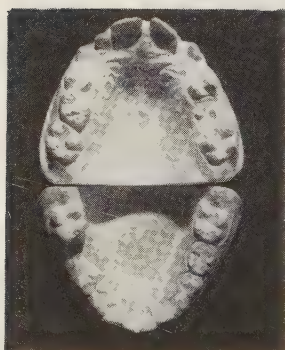


Abb.10: Vierling I



Abb.11: Vierling III

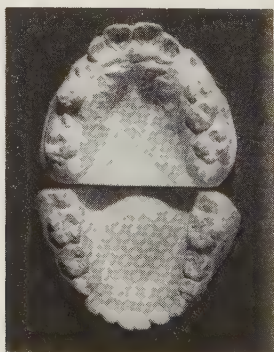


Abb.12: Vierling IV

Bei den linken oberen Molaren sind bei Vierling III und IV (links) der disto-palatinale Höcker ausgeprägt und durch eine deutliche Fissur abgetrennt. Dieser Höcker ist bei Vierling I deutlich größer und bei Vierling II nicht vorhanden. Während bei Vierling III und IV der mesio-palatinale Höcker des linken oberen Sechsjahrmolaren fast gleich groß ausgebildet ist, ist er bei Vierling II deutlich größer.

In der mesialen Schmelzleiste dieser Zähne sind bei Vierling II und IV zwei kleine, gleich große Höcker zu erkennen, die bei Vierling I und II stärker ausgeprägt sind. In der okklusalen Sicht hat der linke Sechsjahrmolar von Vierling II deutliche Dreiecksform, während diese Zähne bei den Geschwistern eher rhombisch sind.

Bei den Sechsjahrmolaren der rechten Seite ist der von Vierling I deutlich größer als bei den Drillingen und rhombisch, während dieser Zahn bei den Geschwistern eher dreieckförmig ist. Der disto-palatinale Höcker ist bei allen Partnern vorhanden, wobei dieser Höcker bei Vierling I am ausgeprägtesten ist und bei Vierling II nur in angedeuteter Form vorhanden ist. Bei Vierling II und III stimmt auch dieser Höcker wieder genau überein. Der mesio-palatinale Höcker ist bei Vierling III und IV deutlich flacher als bei Vierling I und II.

- untere mittlere Schneidezähne:

Diese Zähne sind bei den Vierlingen II, III und IV wie ein Spatel geformt, bei Vierling I insgesamt größer und schaufelförmig.

- untere seitliche Schneidezähne:

Sonderbarerweise zeigen diese Zähne bei allen Vierlingen eine unterschiedlich stark ausgeprägte, incisale Spitze und seitlich davon angedeutete Einkerbungen.

- untere erste Molaren:

Die unteren Sechsjahrmolaren stimmen in ihrer Form sowohl rechts als auch links bei Vierling III und IV und andererseits bei Vierling I und II genau überein. Die Vierlinge III und IV besitzen rechts und links drei bukkale Höcker. Die lingualen Höcker von den rechten unteren Sechsjahrmolaren sind bei allen Partnern gleich ausgeprägt. Auf der linken Seite stimmen diese Höcker bei allen vier Kindern nahezu überein. Bei Berücksichtigung der Schliffflächen an den mesio-bukkalen Höckern von Vierling III und IV stimmt die Höckerform bei allen vier Kindern überein.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß bezüglich der Kronenform der bleibenden Zähne 3 Merkmale (Schneidekante $\overline{2/2}$, linguale Höcker $\overline{6/}$, mesio-bukcale Höcker $\overline{6/}$) bei allen Kindern in gleicher Weise ausgeprägt sind. Der Einling und die eineiigen Drillinge unterscheiden sich jedoch in 4 verschiedenen Kronenmerkmalen (palatinale Fläche $\underline{1/1}$, rhombische Form $\underline{6/}$, disto-palatinale Höcker $\overline{6/}$, Spatelform $\overline{7/1}$) deutlich voneinander. Die übrigen Merkmale verteilen sich einzeln, paarweise oder in Dreiergruppen willkürlich auf die Vierlinge.

e) Modellanalyse

Tabelle 5: Zahnbreite in mm (vom 16.12.70)

Vierling	I	II	III	IV
<u>1/</u>	9,6	9,5	8,5	8,8
<u>/1</u>	9,4	9,3	9,4	8,8
<u>2/</u>	5,4	7,3	6,8	7,1
<u>/2</u>	-	7,3	7,6	7,0
<u>4/</u>	7,2	6,4	6,0	6,5
<u>/4</u>	7,1	6,5	6,4	-
<u>5/</u>	-	6,5	-	-
<u>/5</u>	-	5,5	6,0	-
<u>6/</u>	11,0	9,3	10,4	9,9
<u>/6</u>	12,0	9,5	9,6	10,0
<u>7/</u>	5,8	5,2	5,1	5,4
<u>/7</u>	5,7	5,6	5,4	5,2
<u>2/</u>	6,5	5,8	6,2	6,3
<u>/2</u>	6,3	5,8	6,0	6,4
<u>3/</u>	7,2	6,5	7,0	7,0
<u>/3</u>	7,5	6,6	6,8	7,2
<u>4/</u>	7,1	6,4	6,7	6,5
<u>/4</u>	-	6,5	7,0	6,5
<u>6/</u>	10,7	10,0	10,3	10,0
<u>/6</u>	10,4	10,0	9,7	10,4

Die Auswertung der Zahnbreiten der bleibenden Zähne (Tab. 5) ergibt, daß sich die Vierlingspartner II, III und IV in den Breiten der Zähne 2/, 4/4, 6/6, 7/, 4/ und 6/ deutlich von Vierling I unterscheiden.

Tabelle 6: Zahnbogenbreite und -länge in mm

Modellbefund vor Beginn der KFO-Behandlung(22.8.68)

Vierling	I	II	III	IV
SI	31,5	31,2	32,8	32,6
<u>4/4</u>	35	36	35	37
<u>6/6</u>	41	44	42	45
Lo	20	18	19	19
<u>4/4</u>	34	31	33	33
<u>6/6</u>	44	44	46	44
Lu	16	15	14	16

Die SI-Werte der Vierlinge differieren wenig, wobei der errechnete SI-Wert von Vierling I innerhalb der Schwankungsbreite der bei den eineiigen Drillingen vorkommenden SI-Werte liegen würde.

Die Zahnbogenbreiten aller vier Kinder weisen nur geringe Unterschiede auf, insofern als die Zahnbogenwerte der eineiigen Drillinge im Vergleich zu dem Einling weder typische Gleichheiten noch Verschiedenheiten aufweisen.

f) Gaumenmuster

Die erste quere Gaumenfalte stimmt bei Vierling II, III und IV überein und unterscheidet sich deutlich von Vierling I. Der Verlauf der zweiten und dritten Leiste der linken Seite weist bei Vierling I und IV eine größere Ähnlichkeit auf als bei Vierling II und III. Die zweite rechte Gaumenfalte stimmt in ihrem Verlauf bei Vierling III und IV deutlich überein und ist bei Vierling II nur in angedeuteter Form zu erkennen, bei Vierling I stark verzweigt. Die Ähnlichkeit und die Anzahl der übrigen Gaumenleisten verteilen sich nicht spezifisch auf eineiige Partner. Bemerkenswert ist der unterschiedliche allgemeine Charakter des Gaumenmusters. Bei Vierling I sind fast alle Gaumenleisten stark gekrümmt, während sie bei den übrigen Partnern mehr geradlinig verlaufen.

g) Kieferfehlbildung (vom 22.8.68)

Die Vierlingspartner I, III und IV weisen mit Ausnahme von Vierling II einen stark ausgeprägten offenen Biß mit Distalbiß auf. Während das Ausmaß des offenen Bisses (5 mm) bei Vierling III und IV nahezu übereinstimmt, ist bei Vierling I der Biß nur auf der rechten Seite 2,5 mm offen. Bei Vierling II besteht 2 mm vertikaler Frontzahnüberbiß.

Bei Vierling I fällt ein Diastema von 4 mm auf. Die drei Partner weisen ein geringes Diastema von 0,5-1 mm auf. Da nach Angaben der Mutter die Vierlinge I, III und IV bis zum Beginn der kieferorthopädischen Behandlung, d.h. bis zum 9. Lebensjahr gelutscht haben und nur Vierling II nicht länger als bis zum 2. Lebensjahr gelutscht hat, ist es naheliegend, den offenen Biß mit den Lutschgewohnheiten der Vierlinge in Zusammenhang zu bringen (Abb.13-16).

h) Zahnunterzahl

Interessanterweise fehlt nur bei Vierling I die Anlage für den bleibenden linken oberen seitlichen Schneidezahn. Die Anlage dieses Zahnes auf der rechten Seite ist verkümmert. Bei den Vierlingspartnern sind indessen alle bleibenden Zähne angelegt.

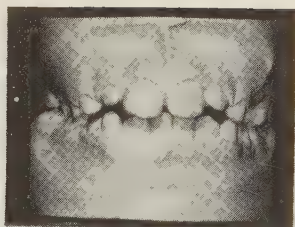


Abb.13: Vierling II

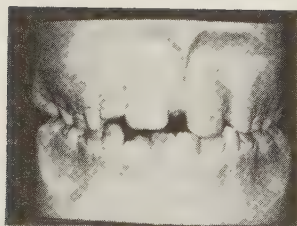


Abb.14: Vierling I

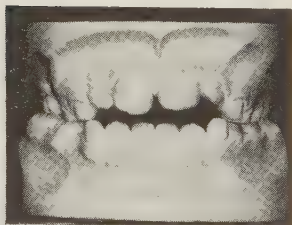


Abb.15: Vierling III

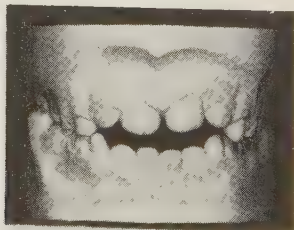


Abb.16: Vierling IV

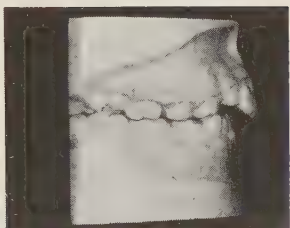


Abb.17:Vierling II

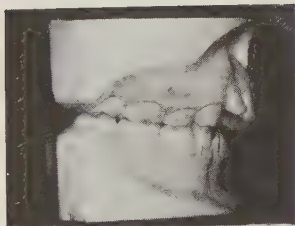


Abb.18:Vierling I

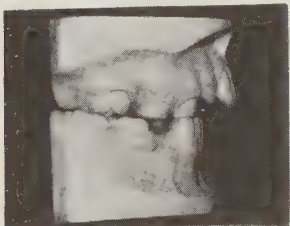


Abb.19:Vierling III

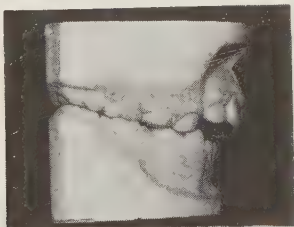


Abb.20:Vierling IV

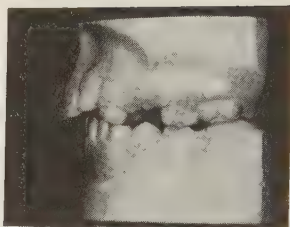


Abb.21: Vierling II

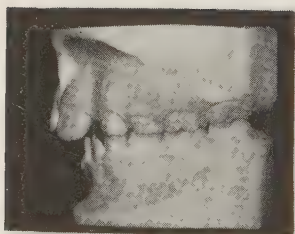


Abb.22: Vierling I

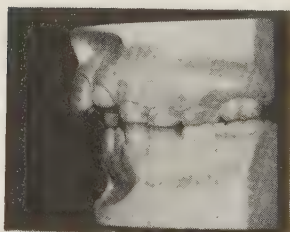


Abb.23: Vierling III

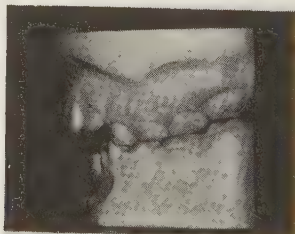


Abb.24: Vierling IV

i) Kiefer-Gesichts-Beziehungen am Fernröntgenseitenbild

Tabelle 7: vom 26.2.68

	I	II	III	IV
Nasion-Sella-Ebene	65 mm	63 mm	63 mm	63 mm
Oberkieferlänge	44 mm	42 mm	43 mm	41 mm
Facialwinkel	83°	82°	83°	82°
Länge des Unterkieferkörpers	66 mm	64 mm	64 mm	61 mm
Länge des Unterkieferastes	46 mm	39 mm	42 mm	37 mm
Gonionwinkel	131°	131°	131°	133°
Grundebenenwinkel	33°	35°	33°	38°
Inklinationswinkel	103°	100°	108°	104°
Incisalwinkel des Oberkiefers	70°	68°	61°	62°
Incisalwinkel des Unterkiefers	87°	97°	92°	93°
Interincisalwinkel	125°	130°	120°	117°
Maxilla-Mandibulawinkel	102°	101°	107°	103°
Kinnlänge	5 mm	5 mm	5 mm	4 mm

Die Länge der vorderen Schädelbasis ist bei Vierling I um 2 mm von der der übrigen Partner verschieden.

Die Oberkieferlänge variiert bis zu 3 mm, ist aber unspezifisch verteilt.

Der Facialwinkel stimmt bei Vierling I und III überein, Vierling II und IV unterscheiden sich mit 1° nur so unwesentlich, daß diese vier Werte als gleich angesehen werden können.

Ähnlich dem Verhältnis der Oberkieferlängen zueinander decken sich die Werte bei Vierling II und III, während Vierling I und IV 2-3 mm nach oben bzw. nach unten differieren.

Auch die gemessenen Werte für die Länge des Unterkieferastes ähneln dem Verhältnis der Oberkieferlängen zueinander. Allerdings sind die jeweiligen Differenzen noch größer.

Der Gonionwinkel stimmt bis auf die Differenz von 2° bei Vierling IV bei allen Vierlingen überein. Der Sollwert liegt dagegen durchschnittlich um 10° darüber.

Der Grundebenenwinkel ist wiederum bei allen 4 Kindern vergrößert, und zwar bei Vierling I, II und III um 10° und bei Vierling IV um 15° . Die Verteilung verhält sich ähnlich wie beim Gonionwinkel.

Die für den Inklinationswinkel ermittelten Werte liegen bei den Vierlingen deutlich über dem Sollwert von 90° . Außer bei Vierling III und IV liegen die Istwerte des oberen Incisalwinkels innerhalb der Toleranzgrenze von $\pm 5^{\circ}$.

Der untere Incisalwinkel von Vierling I liegt innerhalb der Toleranzgrenze des Sollwertes, während Vierling II, III und IV darüber liegen.

Der Interincisalwinkel der vier Partner weicht vom Sollwert deutlich nach unten ab, die Werte des Maxilla-Mandibula-Winkels in gleicher Weise nach oben.

Das knöcherne Kinn ist bei Vierling IV um 1 mm länger als bei den Partnern.

Profilaufnahmen vom 13.8.70

Abb.25:

Vierling

I



Abb.26:

Vierling

II



Profilaufnahmen vom 13.8.70

Abb.27:

Vierling

III



Abb.28:

Vierling

IV



IV. Diskussion der Ergebnisse

Die Untersuchung der Vierlinge wurde anhand von Kiefermodellen, Panorama- und Fernröntgenaufnahmen durchgeführt. Außerdem standen Enface- und Profilfotos sowie Mundaufnahmen zur Verfügung.

Zahnwechsel

Im Gegensatz zu den Zwillingsuntersuchungen in der Literatur, die von einer deutlichen Übereinstimmung, sowohl der ersten als auch der zweiten Dentition bei EZ berichtet haben (KORKHAUS, LEWIN, PIECHOTTA, TOWNEND), bestehen bei den von uns untersuchten Vierlingen geringe zeitliche Unterschiede im Zahnwechsel. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß bei Vierling IV, bei dem eine geringe Verzögerung im Durchbruch der linken oberen Seitenzähne im Vergleich zu den eineiigen Partnern besteht, eine allgemeine körperliche und geistige Entwicklungshemmung vorliegt, so daß man in diesem Fall daran denken könnte, daß hier das Dentitionsgeschehen durch exogene Faktoren beeinflußt wird.

Allein schon die Tatsache, daß bei Vierling I der linke obere seitliche Schneidezahn nicht angelegt und der der rechten Seite nur in verkümmerter Form vorhanden ist, ließ vermuten, daß dieses Kind nicht mit den Vierlingspartnern erbgleich ist, was durch die anthropologische Untersuchung bestätigt wurde.

Interessant ist auch die Drehung der rechten unteren zweiten Prämolarenkeime bei den Drillingen, die bei Vierling I nicht besteht und den in der Literatur vertretenen Standpunkt, daß die Drehung einzelner Zähne auf Erbfaktoren zurückzuführen sei, bestätigt.

Zahnbogenbreite, Zahnbogenlänge

Das Ergebnis der Modellauswertung ist uneinheitlich.

Die vier Probanden weisen in allen gemessenen Größen geringe Unterschiede auf. Auch zeigen die Werte bei den Drillings weder eine größere Ähnlichkeit zueinander noch unterscheiden sie sich deutlich von Kind I.

Die Meinungen bezüglich der Beeinflussung der Zahnbogenbreite und -länge durch Erbfaktoren sind auch in der Literatur nicht einheitlich. BRAUN, SCHMIDT und vor allem KORKHAUS weisen darauf hin, daß besonders die hintere Zahnbogenbreite und die Zahnbogenlänge sich bei EZ konkordant verhalten und bei ZZ auffällig unterscheiden. LUNDSTRÖM konnte an einem großen Zwillingsmaterial (100 EZ und 102 ZZ) nachweisen, daß besonders für die vordere Länge und Breite der Zahnbögen die Zusammenhänge mit Erbfaktoren stärker sind als mit äußeren Faktoren.

Zahnkronenform

Die Vierlingspartner stimmen in 3 Merkmalen überein, während sich der Einling und die Drillingspartner in 4 Merkmalen unterscheiden. Diese Verschiedenheiten geben einen Hinweis auf das Wirken von Erbfaktoren.

Untersuchungen anderer Autoren, wie KORKHAUS, RITTER u.a. sprechen für eine Vererbung der Kronenform, da nach übereinstimmender Auffassung die im Kiefer liegenden Zahnkronen paratypischen Einflüssen kaum ausgesetzt sind, so daß die Modifikationsbreite außerordentlich gering ist.

Zahnbreite

In der Breite der Zähne 2/, 4/4, 6/6, 17, 47 und 67 unterscheiden sich die drei eineiigen Vierlingspartner II, III und IV deutlich von Kind I. Es läßt sich demnach auf Grund der Konkordanz in den Zahnbreiten der drei eineiigen Kinder und Diskordanz gegenüber dem Einling Zweieiigkeit der Vierlinge feststellen. Dieses Ergebnis stimmt mit dem von HAUSSLER, KORKHAUS, SCHULZE, VOGEL und REISER gut überein, die die Zahnbreite einzelner Zähne und Zahngruppen für genotypisch bedingt halten. OSBORN, HOROWITZ und Mitarbeiter konnten durch Messung aller Schneide- und Frontzähne von 33 EZ und 21 ZZ nachweisen, daß die erbbedingte Übereinstimmung der Eckzahnbreite noch größer war als die der Schneidezähne.

Gaumenmuster

Auch im Hinblick auf das Gaumenmuster unterscheiden sich die Kinder II, III und IV deutlich von Partner I. Bei den Drillingen stimmt sowohl der allgemeine Charakter des Gaumenmusters als auch der Verlauf der ersten Querfalte deutlich überein, während er sich von Kind I deutlich unterscheidet. Die anderen Gaumenfalten sind entweder bei allen Partnern gleich oder in ihrer Differenzierung willkürlich auf die vier Partner verteilt.

Das allgemeine Bild des Gaumenmusters und der Verlauf der ersten Querfalte wurden bereits in früheren Untersuchungen als Kriterium für eine genotypische Bedingtheit angesehen. FIENE konnte bei 13 EZ und 14 ZZ die Ähnlichkeit des Gaumenreliefs bei eineiigen Zwillingen nachweisen. RITTER betont die große Mannigfaltigkeit im feineren Verlauf der Gaumenfalten, selbst bei eineiigen Zwillingen, während sie jedoch in gröberen Merk-

malen übereinstimmen. Vor allem auch KORKHAUS betont in umfangreichen Zwillingsuntersuchungen immer wieder die starke Übereinstimmung des Gaumens und der Gaumenfalten.

Kieferfehlbildungen

Unter den Kieferfehlbildungen wird auf Grund von Zwillingsuntersuchungen die Progenie, der Deckbiß, das Diastema und die Zahnunterzahl als vorwiegend erbbedingt angesehen. Inwieweit auch für das Zustandekommen eines offenen Bisses Erbfaktoren herangezogen werden dürfen, konnte bis heute nicht eindeutig geklärt werden.

KORKHAUS fand beim offenen Biß bei EZ eine größere Ähnlichkeit wie bei ZZ. Er führte es auf konstitutionelle Momente, die zur Rachitis und zum Lutschen führen, zurück. Im Gegensatz zu anderen untersuchten Merkmalen, wie Zahnform und -größe, Gaumenmuster, Zahnbogenbreite und -länge und Dentition stimmen bezüglich des offenen Bisses die Vierlinge I, III und IV nahezu überein, wobei bei Vierling IV Regelbiß bei normalem vertikalem Überbiß vorliegt.

Aus der Anamnese ist zu entnehmen, daß alle drei Kinder, die einen offenen Biß aufweisen, bis zum Beginn der kieferorthopädischen Behandlung gelutscht haben, während Vierling II kaum bis zum zweiten Lebensjahr Daumen gelutscht hat. Es ist deshalb naheliegend, das Vorkommen des offenen Bisses mit der Lutschgewohnheit der Kinder in Zusammenhang zu bringen.

RITTER nimmt die Unterzahl von Zähnen als erbbedingt an. Allerdings soll die Expressivität der Erbanlage erheblichen Schwankungen unterworfen sein, wie das Auftreten

von Zapfenzähnen beweist. Diese Feststellung stimmt mit unserem Fall völlig überein, wo bei Vierling I die Anlage für den bleibenden linken oberen seitlichen Schneidezahn fehlt und die Anlage dieses Zahnes auf der rechten Seite verkümmert ist.

Das Diastema, das nur bei Vierling I vorkommt, dürfte wiederum mit der Nichtanlage des linken oberen seitlichen Schneidezahns in ursächlichem Zusammenhang stehen.

Kiefer-Gesichts-Beziehungen

Die Vererbung der vorderen Schädelbasislinie gilt nach den fernröntgenologischen Untersuchungen von DE COSTER und SCHMIDT als gesichert. SCHUBERT konnte an 50 Familien nachweisen, daß der Facialwinkel mit großer Wahrscheinlichkeit erblich determiniert ist.

Die auf Grund der Fernröntgenanalyse von uns ermittelten Strecken- und Winkelwerte stimmen mit diesen Angaben gut überein.

V. Zusammenfassung

Die bei der Untersuchung des Kauorgans ermittelten Befunde von Vierlingen stimmen in den meisten Punkten mit der Meinung anderer Autoren überein. Unterzahl von Zähnen, Drehung von Zahnkeimen, Zahnkronenform, Zahnbreite, Zahnwechsel, Schädelbasislinie und Gaumenmuster sind in der eigenen wie in anderen Untersuchungen als erblich beeinflußt anzusehen. Zahnbogenbreite und -länge sowie der offene Biß können nach unseren Ergebnissen nicht als erbbedingt angesehen werden.

Literaturverzeichnis

1. Abel, W.: Die Vererbung von Antlitz und Kopfform des Menschen.
Z.Morph.Anthrop. 31, 314 (1933)
2. Allen, G.: A differential method for examination of type frequencies in triplets and quadruplets.
Amer.J.Human.genetics 12, 210 (1960)
3. Bachrach, F., Young, M.: A comparison of the degree of resemblance in dental characters shown in pairs of twins of identical and fraternal types.
Brit.dent.J. 48, 1293 (1927)
4. Baume, L.J.: Experimentelle Erforschung der Skelett-Morphogenese mit spezieller Berücksichtigung der Schädelentwicklung.
Schweiz.Mschr.Zahnheilkunde 67, 673 (1957)
5. Becker, Kl.: The twin study method in medicine and genetics.
Postgrad Med. 41, 603 (1967)
6. Bierdemann, E.: Anomalien in Form und Zahl und die Frage einer erblichen Bedingtheit.
Zahnärztl. Rdsch. 48, 1691 (1939)
7. Bratengeier, E.: Über die Variabilität der Frontzähne bei eineiigen und zweieiigen Zwillingen.
Med.Diss. Frankfurt 1934
8. Braun, M.L.: Likeness of dental arches of twins and of persons without blood relationship.
J.Amer.dent.Ass. 25, 1093 (1938)
9. Burman, L.R.: Dentition of identical twins.
J.Amer.dent.Ass. 31, 705 (1944)
10. Capon, .: Ein Fall von angeborenen Zähnen bei Zwillingen.
Dtsch.Mschr.Zahnheilkunde 43, 139 (1925)
11. Curtius, F., Korkhaus, G.: Klinische Zwillingsstudien.
Z.Konstit.lehre 15, 229 (1930)

12. Degenhardt, K.G.u.Mitarb.: Drillingsstudien.
G.Thieme Stuttgart 1961
13. Dewes, M.: Untersuchungen von Zahnstellungsfehlern und
Kieferanomalien bei eineiigen Zwillingen.
Med., Diss. Tübingen 1935
14. Falkner v. Sonnenburg, E.M.: Über den Einfluß erblicher
Momente hinsichtlich der Ätiologie von Zahn-,
Stellungs- und Gebißanomalien.
Med. Diss. München 1935
15. Fiene, M.: Vergleichend-morphologische Studien über das
Gaumenfaltenrelief von Zwillingen.
Fortschr. Kieferorthop. 19, 229 (1958)
16. Fritz, W.: Die Forschungsergebnisse über die Vererbung
von Zahnstellungs- und Okklusionsanomalien
mit einem Beitrag zur Zwillingsforschung.
Med. Diss. München 1937
17. Frölich, U.: Odontologische Untersuchungen an jugendlichen
Zwillingen.
Dtsch. zahnärztl. Wschr. 41, 463 (1938)
18. Goldberg, S.: The dental arches of identical twins.
Dent. Cosmos 72, 869 (1930)
19. Goldberg, S.: Biometrics of identical twins from the
dental viewpoints.
J. dent. Res. 9, 363 (1929)
20. Hatton: zitiert nach Schulze (70)
21. Hausser, E.: Erbeinfluß und Gebißanomalie.
Fortschr. Kieferorthop. 22, 72 (1961)
22. Hofbauer, K.: Haben Geburtslage und Geburtstrauma Einfluß
auf die Entstehung von Regelwidrigkeiten des
Gebisses, insbesondere der Bißlage?
Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 10 (1943)
23. Hohl, F.: Die Vererbung der Eckzahngröße.
Med. Diss. Göttingen 1934

24. Hotz,R.: Ein Beitrag zur Ätiologie der Zahnunterzahl.
Fortschr.Kieferorthop. 18,136 (1957)
25. Huber,E.: Beiträge zur Zwillingsforschung der Mundhöhle.
Med.Diss. Tübingen 1932
26. Hunold,X.: Zwillingspathologie der Mundhöhle.
Arch.Derm.Syph. (Berl.) 145,285 (1924)
27. Horowitz,Sl.: Clinical aspects of genetic research in
dentistry.
J.Dent.Res. 42,1330 (1963)
28. Korkhaus,G.: Anomale Merkmale der äußeren Kronen- und
Wurzelform und die Frage ihrer erblichen
Bedingtheit.
Dtsch.Mschr.Zahnheilk. 48,593 (1930)
29. " : Erbmasse und Umwelt im Aufbau des Gesichts-
schädels.
Fortschr.Kieferorthop. 13,97 (1952)
30. " : Ätiologie der Zahnstellungs- und Kieferanomalien.
Fortschr.Orthodont. 1,136 (1931)
31. " : Über den Einfluß der Erbmasse auf das Gebiß.
Befunde an Drillingen und Vierlingen.
Dtsch.Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 8,247 (1941)
32. " : Anthropologische und odontologische Zwillings-
studien.
Dtsch.zahnärztl.Wschr. 314,11 (1928)
33. " : Die erste Dentition und der Zahnwechsel im
Lichte der Zwillingsforschung.
Vschr.Zahnheilkunde H.3 (1929)
34. " : Neue Zwillingsbefunde.
Fortschr.Kieferorthop. 22,164 (1961)
35. " : Die Vererbung der Kronenform und -größe
menschlicher Zähne.
Z.Anat.Entw.Gesch. 91,594 (1930)
36. " : zitiert nach Schulze (70)
37. " : zitiert nach Trauner (79)

38. Kösters, M.: Neue zwillingspathologische Untersuchungen der Mundhöhle.
Med.Diss. München 1930
39. Kraus, B.S., Wise, W.J.: Heredity and the craniofacial complex.
Amer.J.Orthodontics 45, 172 (1959)
40. Kurek, Z.: Gebißuntersuchungen an eineiigen Zwillingen.
Med.Diss. Erlangen 1950
41. Lenz, F.: Inwieweit kann man aus Zwillingsbefunden auf Erbbedingtheit oder Umwelteinfluß schließen?
Dtsch.Med.Wschr. 61, (1935)
42. Lesker, Cl.: Der Erbgang des Diastemas.
Med.Diss. Köln 1936
43. Lewin, H.: Beitrag zur Zwillingsforschung in der Zahnheilkunde und Untersuchungen an eineiigen und zweieiigen Zwillingen.
Med.Diss. Breslau 1929
44. Ludwig: zitiert nach Schulze (70)
45. Lundström, A.F.: Tooth size and occlusion on twins.
S.Karger Basel 1948
46. Lundström, A.F.: The importance of genetic and nongenetic factors in the facial skeleton as studied in 100 pairs of twins.
Europ.Orthodont.Soc. 30, 92 (1954)
47. Lundström, A.F.: zitiert nach Schulze (70)
48. Lysell: zitiert nach Schulze (70)
49. Mett, J.: Ein Beitrag zur Zwillingsforschung durch Untersuchungen an Gebissen von eineiigen und zweieiigen Zwillingen.
Med.Diss. Hamburg 1938
50. Miettinen, M.: A follow-up-study of finish triplets.
Am.Paediat.Fam. 11, 73 (1965)

51. Miettinen, M.: On triplets and quadruplets in Finland.
Acta Paediat. 43, 99 (1954)
52. Moorrees, C.: Genetische Gesichtspunkte der Gebißentwicklung.
Fortschr. Kieferorthop. 22, 269 (1961)
53. Müller, H.: Über einige Fälle von Zahnunterzahl.
Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 23, 442 (1955)
54. Nehls, G.: Caries und Parodontose bei Zwillingen.
Med. Diss. Berlin 1939
55. Nilles, K.: Morphologische und erbbiologische Studien über das Gaumenmuster.
Med. Diss. Heidelberg 1950
56. Osborn, Horowitz, Sl.: zitiert nach Schulze (70)
57. Piechotta, H.: Dentitionsunterschiede bei ein- und zweieiigen Zwillingen.
Med. Diss. Breslau 1941
58. Praeger, W.: Pathologische Befunde bei einem Zwillingsspaar.
Dtsch. zahnärztl. Wschr. 36, 426 (1933)
59. Riepenhausen, B.: Odontologische Zwillingsuntersuchungen.
Med. Diss. München 1926
60. Ritter, R.: Über die Frage der Vererbung von Anomalien der Kiefer und Zähne.
Meusser Leipzig 1937
61. " : Über die Form, den Verlauf und die Typeinteilung der Gaumenleisten.
Z. Morph. Anthropol. 40, 367 (1943)
62. " : Der Einfluß der Umwelt auf Wachstumsvorgänge des Gebisses. Beobachtungen an sechs EZ-Paaren.
Z. Stomat. 42, 298 (1944)
63. " : zitiert nach Trauner (79)
64. Schmelz, H.: Kasuistischer Beitrag zur Frage der Vererbung bei Nichtanlage von Zähnen.
Dtsch. zahnärztl. Z. 13, 791 (1958)

65. Schmidt,M.: Ein Beitrag zur vererbungsbiologischen
Zwillingsforschung auf dem Gebiet der Zahn-
heilkunde an ein- und zweieiigen Zwillingen.
Med.Diss. Tübingen 1954
66. Schmoldt,F.: Zur Frage der Erbllichkeit der Zahnkaries.
Vergleichende Untersuchungen an Gebissen von
ein- und zweieiigen Zwillingen.
Med.Diss. Hamburg 1938
67. Schönhofer,A.: Karies in der Zwillingsforschung.
Med.Diss. München 1937
68. Schroeter,N.: Zahn- und Kieferbefunde an Drillingen.
Dtsch.zahnärztl.Wschr. 30,H.5 (1927)
69. Schubert,W.: Zur Frage der erblichen Übereinstimmung,
fernrontgenostatisch bedeutsamer Winkel im
Gesichtsschädelbereich.
Dtsch.Stomat. 10,264 (1960)
70. Schulze,C.: Anomalien, Mißbildungen und Krankheiten
der Zähne, des Mundes und der Kiefer.
P.E.Becker Humangenetik Bd.II,344
G.Thieme Verlag Stuttgart 1964
71. Schwarz,A.M.: Die Röntgenostatik.
Urban und Schwarzenberg Wien 1958
72. Schwietzke,A.: Zwillingsuntersuchungen am Gaumenrelief.
Med.Diss. Marburg 1957
73. Siemens,H.W.: Die allgemeinen Ergebnisse der mensch-
lichen Mehrlingsforschung.
Z.Abstammungslehre 61,206 (1932)
74. Sieth,J.: Endogene und exogene Ursachen des Diastemas,
seine Vererbung und Beseitigung.
Med.Diss. Tübingen 1957
75. Steinhoff,E.: Karieserblichkeit und Zahndurchbruch, Gebiß-
untersuchungen an eineiigen, zweieiigen und
Päarchenzwillingen während der 1. bis 2.Dentition.
Med.Diss. Hamburg 1939

76. Stein u. Kelley: zitiert nach Schulze (70)
77. Stubbe, H.M.: Ein Fall von mangelnder Zahnanlage bei
Zwillingen.
Korresp.-Bl.Zahnarzt 63, 239 (1939)
78. Townend, B.R.: Some observations and speculations on the
dentition of twins.
Brit.dent.J. 106, 171 (1959)
79. Trauner, R.u.Mitarb.: Die Vererbung und Entwicklung der
Zahn- und Kieferstellungsanomalien.
Fortschr.Kieferorthop. 22, 1 (1961)
80. Trieschmann, H.: Zahnuntersuchungen an ein- und zwei-
eiigen Zwillingen.
Med.Diss. Jena 1936
81. Vandenberg, S.G.: A comparison of identical and fraternal
twins on some anthropometric measures.
Hum.Biol. 36, 45 (1964)
82. Verschuer, O.: Die Wirkung der Umwelt auf die anthropolo-
gischen Merkmale nach Untersuchungen an ein-
eiigen Zwillingen.
Arch.Rassenbiol. 17, 149 (1925)
83. " : Erbe und Umwelt als Gestaltungskräfte: anthro-
pologische Beobachtungen an Zwillingen durch
25 Jahre.
Homo 2, 11 (1951)
84. Vogel, F., Reiser, H.E.: Zwillingsuntersuchung über die
Erblichkeit einiger Zahnbreiten.
Anthrop.Anz. 24, 231 (1960)
85. Weitz, W.: Über die Bedeutung der Erbmasse für das Gebiß
nach Untersuchungen bei eineiigen Zwillingen.
Dtsch.Mschr.Zahnheilkunde 42, 89 (1924)
86. Weninger, M.: Zur Vererbung des medianen Oberkiefertremas.
Z.Morph.Anthrop. 32, 367 (1943)
87. Zahn, E.: Ein Beitrag zur Vererbungsfrage der Disposition
der Zahnkaries.
Med. Diss. Heidelberg 1952

88. Zeiger, K.: Zur Frage der Bedeutung der Erbmasse für das Gebiß nach den Ergebnissen von Zwillingsuntersuchungen.
Anat. Anz. 67, 139 (1929)
89. " ; Winkler, R.: Zahnunterzahl bei Zwillingen.
Zahnärztl. Rsch. 40, 20 (1931)

L e b e n s l a u f

Am 24.3.44 wurde ich, Christian Schneider, als Sohn des Zahnarztes Dr. Gottfried Schneider und seiner Frau Susanne, geb. Mette, in Chemnitz geboren.

Im Jahre 1950 zogen wir nach München. Nach vierjährigem Besuch der Volksschule in München wechselte ich im Jahre 1954 an das Alte Realgymnasium über, wo ich im Jahre 1964 das Abitur ablegte.

Im Oktober 1964 wurde ich zur Bundeswehr eingezogen. Nach einem Jahr Wehrdienst begann ich im Wintersemester 1965/66 an der Ludwig-Maximilian-Universität in München mit dem Studium der Zahnmedizin. Nach dem ersten Semester wechselte ich an die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, wo ich nach dem 5. Semester die zahnärztliche Vorprüfung und nach weiteren 5 Semestern das zahnärztliche Staatsexamen ablegte.

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hegl, 8520 Erlangen Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990
